VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN AM SKELETE DER QUARTÄREN UND REZENTEN WILDRINDER EUROPAS.

EIN BEITRAG ZUR URGESCHICHTE DER HAUSRINDER.

INAUGURALDISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

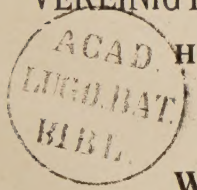
DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

VEREINIGTEN FRIEDRICHS-UNIVERSITÄT

HALLE-WITTENBERG



VORGELEGT VON

WILHELM STAUDINGER

AUS **WORMS** a. Rh.

HALLE a. S.

HOFBUCHDRUCKEREI VON C. A. KAEMMERER & CO.

1909.

Referent:
Wirklicher Geheimer Rat Prof. Dr. **J. Kühn,** Exzellenz.

Meinen Eltern.

Die vorliegende Arbeit stellt eine Erweiterung eines Teiles der von einer hohen philosophischen Fakultät der Universität Halle-Wittenberg mit dem vollen Preise bedachten, von dem Verfasser eingereichten Bearbeitung der im Jahre 1906 von der Dr. Paul Parey-Stiftung gestellten Preisaufgabe „Ergebnisse paläontologischer und prähistorischer Forschungen und Beobachtungen über die hohlhörnigen Wiederkäuer Thüringens und angrenzender Gegenden“ dar.

Inhaltsübersicht.

Einleitung . . . . . (S. 7)
Untersuchungsmaterial . . . . . (S. 15)
Schädel . . . . . (S. 20)
dazu Tabelle I.
Wirbel.
Armskelet im Ganzen . . . . . —
dazu Tabelle II.
Schulterblatt . . . . . —
dazu Tabelle III.
Oberarmbein . . . . . —
dazu Tabelle IV.
Speiche mit Elle . . . . . —
dazu Tabelle V und VI.
Handskelet . . . . . —
dazu Tabelle VII.
Beinskelet im Ganzen . . . . . —
dazu Tabelle VIII.
Oberschenkelbein . . . . . —
dazu Tabelle IX.
Schienbein . . . . . —
dazu Tabelle X.
Fussskelet . . . . . —
dazu Tabelle XI.
Ergebnis . . . . . (S. 32)

Mit Genehmigung einer hohen philosophischen Fakultät gelangen hier nur die drei ersten sowie der letzte Abschnitt der Arbeit zum Abdruck. Die vollständige Arbeit wird in den Geologischen und Paläontologischen Abhandlungen, herausgegeben von E. Kayser und E. von Koken, erscheinen.

Das Interesse, welches die landwirtschaftliche Haustierkunde an dem Ur (Bos primigenius Bojanus) nimmt, hängt ab von der Beantwortung der Frage nach der Abstammung unserer Hausrinder. Diese Frage wird jedoch von den zahlreichen Autoren, welche sich damit befasst haben, in verschiedener und vielfach widersprechender Weise beantwortet.

Nach einer Auffassung stammen die gesamten Hausrinder vom Ur ab, nach einer anderen nur bestimmte Rassengruppen, und nach einer dritten Auffassung kommt der Ur als Stammform von Hausrindern überhaupt nicht in Betracht.

Die erste Auffassung geht auf Cuvier zurück, der den Ur auf Grund der Übereinstimmung im Schädelbaue als die Wildform der Hausrinder auffasst; „une race sauvage [de l'espèce du boeuf] . . ., qui a été la véritable souche de nos boeufs domestiques."[1])

Die zweite Auffassung fand ihren Hauptvertreter in Rütimeyer. Von den drei Grundrassen, in welche er die europäischen Hausrinder auf Grund von Schädelmerkmalen einteilte, der Primigeniusrasse, der Frontosusrasse und der Brachycerosrasse betrachtete er nur die beiden ersten als Abkömmlinge des Ur, die Primigeniusrasse als die ursprünglichere, die Frontosusrasse gewissermassen als die Kulturform, während er die Brachycerosrasse wegen gewisser Abweichungen im Schädelbaue bei

1) G. Cuvier, Recherches sur les ossemens fossiles. Nouv. édition T. IV. Paris 1823 p. 150.

dem Mangel an Übergangsformen nicht von dem Ur ableiten zu dürfen meint.[1])

Die dritte Auffassung, dass der Ur als Stammform von Hausrindern überhaupt nicht in Betracht komme, wurde mit grösster Entschiedenheit von Wilckens vertreten. Zuerst im wesentlichen Anhänger Rütimeyers,[2]) wandte er sich später aufs heftigste gegen dessen Abstammungslehre.[3]) Dabei gibt er sich in der Bezweifelung der angegriffenen Beweisgründe den Anschein einer äusserst kritischen Denkweise; bei der Begründung seiner eigenen Anschauungen verrät er jedoch eine geradezu erstaunliche Unbedenklichkeit.[4]) In einem zwar viel genannten, aber stichhaltiger Beweisgründe völlig entbehrenden Artikel vertritt auch Baraňski die dritte Auffassung.[5])

---

1) L. Rütimeyer, Beiträge zu einer paläontologischen Geschichte der Wiederkäuer zunächst an Linnés Genus Bos. S. A. aus Verhandl. d. naturf. Ges. Basel Bd. 4 Heft 2. 1865. S. 52—55.

Ders., Über Art und Rasse des zahmen europäischen Rindes. S. A. aus Archiv f. Anthrop. 1866 Heft 2.

Ders., Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes . . . . II. Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Ges. d. ges. Naturw. XXII. 1867. S. 127—169.

2) M. Wilckens, Die Rinderrassen Mitteleuropas. Wien 1876. S. 2—7.

Ders., Über typische Schädelformen des Hausrindes . . . Vortrag. Ref. in Fühlings landw. Ztg. XXV. Jhrg. 1876. S. 187/88.

3) M. Wilckens, Grundzüge der Naturgeschichte der Haustiere. Dresden 1880. S. 153—157.

Ders., Zur Geschichte des europäischen Urochsen. Landw. Jahrbücher Bd. 14 1885. S. 263—268. Tafel IV.

Ders., Artikel „Rind" in Kochs Enzyklopädie der gesamten Tierheilkunde und Tierzucht. Bd. VIII. Wien 1891. S. 416—421.

4) z. B. Grundzüge der Naturgeschichte der Haustiere. Dresden 1880. S. 156/157.

5) A. Baraňsky, Zur Geschichte des europäischen Rindes. Das Urrind. Wiener landw. Ztg. 1888. S. 558.

Während die Rütimeyersche Auffassung, dass der Ur die Stammform eines Teiles der europäischen Hausrinder sei, auf Grund der Kritik von Wilckens und Baransky vielfach aufgegeben wurde, brachte Nehring die Cuviersche Auffassung, dass der Ur die Stammform der gesamten europäischen Hausrinder sei, von neuem zur Geltung. Im Gegensatz zu Rütimeyer hielt Nehring auch die Brachycerosrasse für einen, allerdings stark verkümmerten Abkömmling des Ur.[1])

Von den lebenden Autoren stehen in der Frage der Domestikation des Bos primigenius Keller und Adametz auf dem Rütimeyerschen Standpunkte.[2]) Dagegen will Dürst, welcher die gesamten Hausrinder (Bos taurus und Bos indicus) in drei Hauptgruppen, die Langhornrassen, die Kurzhornrassen und die hornlosen Rassen einteilt, den europäischen Ur höchstens als Stammform der nordeuropäischen Langhornrassen anerkennen, während er alle anderen Rassen als Abkömmlinge des

---

1) A. Nehring, Über das Urrind, Bos primigenius Boj. Deutsche Landw. Presse. XV. Jhg. 1888. S. 336/37 und S. 395.

Ders., Zur Frage der Abstammung des europäischen Hausrindes. Deutsche Landw. Presse. XVI. Jhg. 1889. S. 446/47.

Ders., Über Riesen und Zwerge des Bos primigenius. Sitzungsber. der Ges. naturf. Freunde. Berlin 1889. S. 5—7.

Ders., Über Torfschwein und Torfrind. Zeitschr. f. Ethnol. Bd. 21. 1889. Verhdlgn. S. 363.

2) C. Keller, Die Tierwelt in der Landwirtschaft. Leipzig 1893. S. 97.

Ders., Die Abstammung der ältesten Haustiere. Zürich 1902. S. 138—144.

Ders., Naturgeschichte der Haustiere. Berlin 1905. S. 120—130.

L. Adametz, Studien über Bos (brachyceros) europaeus, die wilde Stammform der Brachgieros-Rassen des europäischen Hausrindes. Journal f. Landwirtschaft. 46. Jhg. 1898. S. 269.

Ders., Die Abstammung unserer Hausrinder. S. A. Österr. Molkereiztg. 1899.

asiatischen Ur, des Bos namadicus Falconer & Cauteley hält.[1])

Ich kann mich der Auffassung Dürsts, dass alle kurzhornigen und hornlosen Rinder asiatischer Herkunft seien, nicht anschliessen, denn ich sehe nicht ein, weshalb eine Verringerung der Hornlänge nicht ebenso gut auf europäischem Boden hat eintreten können, wie in Asien, speziell in Turkestan, wie Dürst meint, und weshalb vom europäischen Ur nicht ebensogut kurzhornige und hornlose Hausrinder abstammen sollen wie vom asiatischen. Allerdings gebe ich zu, dass wahrscheinlich die Hausrinder des ältesten Schweizer Neolithikums asiatischer Herkunft waren und auch später noch von ostwestwärts ziehenden Völkern asiatische Rinder nach Europa mitgeführt worden sind. Trotzdem nehme ich auf Grund der bekannten Untersuchungen über die Rinder der Schweizer Pfahlbauten, sowie eigner Beobachtungen an Rinderresten aus neolithischen Wohngruben der Pfalz[2]) an, dass auch der europäische Ur in weitem Umfange gezähmt wurde und dass nicht allein die nordeuropäischen lang gehörnten Rinder, wie Dürst annimmt, sondern auch die kurzhörnigen und hornlosen Rassen zum grossen Teile als Abkömmlinge des europäischen Ur zu betrachten sind.

Sofern man nicht mit Hermann von Nathusius die Überführung von wilden Tieren in den Hausstand des Menschen überhaupt bezweifelt,[3]) sondern annimmt, dass unsere Haustiere durch Domestikation von Wildtieren entstanden sind, so muss man wenigstens zugeben, dass

1) U. Dürst, Martin Wilcken's Grundzüge der Naturgeschichte der Haustiere. 2. Aufl. Leipzig 1905. S. 251—260.

2) Über diese Funde werde ich an anderer Stelle eingehend berichten.

3) H. von Nathusius, Vorträge über Viehzucht und Rassenkenntnis. I. Allgemeines. 2. Aufl. Berlin 1890. S. 11/12.

nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens der Ur das einzige europäische Wildrind ist, welches im Falle einer autochthonen Entstehung von europäischen Hausrindern als Stammform in Betracht kommen kann.

Die Geschichte des europäischen Ur, die Kenntnis seines Vorkommens während der verschiedenen Phasen der Quartärzeit bildet somit einen wesentlichen Teil der Vorgeschichte unserer Hausrinder. Die Dokumente, auf welche sich eine solche Geschichte des Ur stützen kann, sind indess noch sehr lückenhaft, da bei den meisten Funden quartärer Bovinenreste die in der Literatur enthaltenen Angaben zur näheren Bestimmung nicht ausreichen und infolgedessen die in den Sammlungen befindlichen Bovinenreste häufig gar nicht oder, wie ich verschiedentlich auf indirektem Wege feststellen konnte, nicht zuverlässig näher bestimmt sind.

So waren z. B. im Mineralogischen Institute der Universität Halle sowie im Städtischen Museum zu Weimar sämtliche Taubacher Bovinenreste auf Bison priscus bezogen.[1]) Bei einer Anzahl der in den genannten Sammlungen befindlichen aus Taubach stammenden Hornzapfen und Schädelfragmenten konnte ich jedoch mit absoluter Sicherheit ihre Zugehörigkeit zu Bos primigenius feststellen und damit den Nachweis liefern, dass der Ur in Taubach nicht einmal selten gewesen sein kann.[2]) Da-

1) Einige im Besitze des Min. Inst. Halle befindliche Zähne aus den Kalktuffen von Weimar hat Wüst mit Vorbehalt auf Bos primigenius bezogen. In seinen „Untersuchungen über das Pliozän und das älteste Pleistozän Thüringens . . . Stuttgart 1901“ sagt er darüber auf S. 78 folgendes: „Auf Grund der Untersuchungen des im Min. Inst. Halle vorhandenen Materials halte ich es für wahrscheinlich, dass wenigstens zu Weimar — etwa in den oberen Schichten? — auch Bos primigenius Boj. vorkommt.“

2) Ich habe über diesen Befund bereits im Herbste 1906 in dem naturwissenschaftlichen Vereine zu Weimar berichtet.

gegen war es mir nicht möglich, auf Grund der in der Literatur enthaltenen Angaben unter den zahlreichen übrigen als Bison bestimmten Skeletteilen Bos primigenius mit Sicherheit nachzuweisen, obwohl es doch so gut wie ausgeschlossen ist, dass er hierunter nicht vertreten ist. Es bereiten aber nicht etwa allein die Taubacher Bovinen bei der Bestimmung der meisten Skeletreste solche Schwierigkeiten, sondern, wie ich in zahlreichen anderen Sammlungen sah, gilt dasselbe für die Mehrzahl der quartären Wildrinder. Auch folgendes Beispiel zeigt dies in anschaulicher Weise: In der Sammlung der Geologischen Landesanstalt in Berlin waren mehrere Extremitätenknochen von einer Fundstelle teils als Bos primigenius, teils als Bison priscus bestimmt. Zufällig fand ich, dass die verschieden bestimmten Knochen zu einer Extremität gehörten. Eine sichere Bestimmung der Artzugehörigkeit der Extremität nach den Angaben der Literatur war jedoch hier ebenso wenig wie in zahlreichen anderen Fällen möglich.

Dabei besteht die in Betracht kommende Literatur nicht etwa aus unbedeutenden Arbeiten, sondern es liegen Untersuchungen von Osteologen ersten Ranges vor, von Bojanus, von Rütimeyer und von Tschersky. Bojanus vergleicht bereits in der Originalarbeit über den Ur dessen Skelet in allen seinen Teilen mit dem eines Bison europaeus.[1]) Rütimeyer hat der vergleichenden Osteologie von Bos primigenius und Bison in seiner „Fauna der Pfahlbauten“ einen besonderen Abschnitt eingeräumt[2]) und Tschersky hat in seiner Beschreibung der von der Neusibirischen Expedition gesammelten post-

1) L. Bojanus, De uro nostrate eiusque sceleto commentatio. Nova Acta . . . Acad. Caes. Leopoldino-Carolinae XIII, 1, 1827. p. 413—478.

2) L. Rütimeyer, Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz. Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Ges. d. ges. Naturw. Bd. XIX. 1862. S. 70—109.

tertiären Säugetiere einen geradezu mustergültigen Beitrag zur vergleichenden Osteologie von Bos primigenius und Bison geliefert.[1]) Allerdings lauten gerade seine Ergebnisse hinsichtlich der Bestimmungsmöglichkeit fossiler Funde nicht sonderlich günstig. Zunächst konnte er die von Bojanus und Rütimeyer für Bison angegebenen Merkmale schon an seinem rezenten Vergleichsmateriale nur zum Teil bestätigen, sodann fand er aber, dass die an diesem Materiale eben gewonnenen Merkmale bei der Bestimmung der von ihm untersuchten nordsibirischen Funde häufig versagten, sodass ihm in vielen Fällen die Entscheidung, ob Bos primigenius oder Bison priscus vorlag, nicht möglich war. Da mich aber selbst die von Tschersky anerkannten Merkmale bei der Bestimmung mitteleuropäischer Funde nicht selten im Stiche gelassen haben, so schien es mir wünschenswert, die Bestimmungsmöglichkeit von Resten der quartären Wildrinder Mitteleuropas einer Prüfung zu unterziehen. Andererseits musste ich mir sagen, dass bei einer solchen Untersuchung die Ausbeute an positiven Ergebnissen möglicherweise sehr gering sein könne. Wenn ich die Untersuchung trotzdem unternahm, so geschah es in der Erwägung, dass die von Tschersky an seinem Vergleichsmateriale gewonnenen und an nordsibirischen Funden erprobten Merkmale, wie ich weiterhin noch begründen werde, nicht ohne weiteres für mitteleuropäische Funde zu gelten brauchen und dass vielleicht an anderem Vergleichsmateriale gewonnene Merkmale sich

1) J. D. Tschersky, Beschreibung der Sammlung posttertiärer Säugetiere. (Wissenschaftliche Resultate der von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes und der Neusibirischen Inseln in den Jahren 1885 und 1886 ausgesandten Expeditionen. Abteilung IV.) Mémoires de l'Académie Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. VII. Série Tome XL. No. 1. 1892. S. 75–152.

bei der Bestimmung mitteleuropäischer Funde eher brauchbar erweisen könnten. Dazu kam schliesslich noch der Gesichtspunkt, dass eine solche Untersuchung, an geeignetem Materiale durchgeführt, auf alle Fälle einen Beitrag zur genaueren Kenntnis des Knochenbaues von Bos primigenius liefern muss, einen Beitrag, welcher für die Prüfung der Abstammungsfrage unserer Hausrinder von grösster Bedeutung ist.

Es ist, wie gesagt, der Zweck der vorliegenden Untersuchungen, die Bestimmungsmöglichkeit einzelner Skeletteile der quartären Wildrinder Mitteleuropas zu prüfen.

Soweit es sich nach den bisher gefundenen Schädelresten beurteilen lässt, ist die Anzahl der in Betracht kommenden Arten nicht erheblich. Es handelt sich um Bos primigenius, Bison priscus und Bison europaeus. Allerdings muss man durchaus mit der Möglichkeit rechnen, dass diese drei Arten jeweils in verschiedenen Formen auftreten. Bison priscus findet sich sowohl in Ablagerungen aus Waldzeiten, wie in solchen aus Steppen- oder Tundrazeiten. Soviel ich bis jetzt übersehe, wird man bei genauerer Kenntnis des klimatischen Charakters der quartären Ablagerungen, Wald-, Steppen- und Tundraformen, vielleicht ausserdem noch geologisch ältere und jüngere Formen von Bison priscus unterscheiden können. Bei Bos primigenius und bei Bison europaeus scheinen klimatisch verschiedene Formen nicht aufzutreten, indes scheint mir die Annahme, dass der interglaziale Bos primigenius mit dem postglazialen ganz identisch sei und dass die älteren postglazialen Bisonten sich von dem rezenten Bison europaeus gar nicht unterscheiden, nicht ohne weiteres berechtigt. Obwohl zurzeit eine morphologische Verschiedenheit der genannten Formen noch nicht einmal am Schädel erwiesen ist, so muss man doch mit der Möglichkeit rechnen, dass vor allem die Formen einer verschiedenen klimatischen Anpassung, s. z. B. Wald- und Steppenformen, sich auch im Skeletbaue unterscheiden.

Daher hielt ich es bei der vorliegenden Untersuchung für wichtig, auf beiden Seiten zunächst nur Material von je einer der möglichen Formen zu verwenden. Infolgedessen war es aber sehr schwer, genügendes Vergleichsmaterial zu finden. Denn einerseits sind Funde von Skeletresten, welche an zugehörigen Schädeln oder Schädelteilen mit Sicherheit bestimmt werden können, überhaupt nicht häufig und infolgedessen in keiner Sammlung reichlich vertreten, andererseits ist es aber, um Geschlechtsunterschiede und individuelle Verschiedenheiten eliminieren zu können, erforderlich, eine grössere Anzahl von Individuen verschiedenen Geschlechtes mit einander zu vergleichen.

In dieser Hinsicht bot mir Berlin die relativ günstigste Aussicht, da ich das reiche Material der Nehringschen Sammlungen in der Landwirtschaftlichen Hochschule benutzen und durch geeignete Stücke aus dem Museum für Naturkunde, dem Geologischen Universitäts-Institute und der Geologischen Landesanstalt ergänzen durfte.[1]) Trotzdem konnte ich bezüglich der Individuenzahl die oben gestellte Forderung nur unvollkommen erfüllen.

Auf der Seite von Bos primigenius standen mir zwei ziemlich vollständige Skelete und Teile eines dritten, welche sämtlich aus märkischen Torflagern stammen und

1) Es ist mir eine angenehme Pflicht allen den Herren, welche mir die Benutzung der ihnen unterstellten Sammlungen gütigst gestatteten bezw. bei dem Zusammenbringen des Materiales behülflich waren, auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen: In Berlin den Herrn Geheimrat Prof. Dr. Branca, Geheimrat Prof. Dr. Beyschlag, Prof. Dr. Brauer, Prof. Dr. Plate, Prof. Matschie, Dr. J. Boehm, Dr. Janensch, Dr. Stremme und Meissner, in Halle den Herrn Prof. Dr. Walther und Dr. Wüst, in Jena den Herrn Geheimrat Prof. Dr. Link, Prof. Dr. Maurer und Dr. K. Walther und in Weimar den Herrn Geheimrat Pabst, Bauinspektor Rebling und Kustos Möller.

sich im Besitze des Zoologischen Institutes der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin befinden, zur Verfügung, nämlich das von Nehring[1]) beschriebene und oft von ihm erwähnte, in der Schausammlung des genannten Institutes aufgestellte Skelet einer Urkuh aus einem Torfmoore bei Guhlen unweit Goyatz am Schwielochsee (No. 4422. Zool. I. L. H. Berlin[2])), ferner ein abgesehen vom fehlenden Schädel fast vollständiges Skelet eines Urstieres aus einem Torfstiche zwischen Prützke und Rieth bei Brandenburg a. H. (No. 4792. Zool. I. L. H. Berlin[3])) und endlich einzelne Knochen eines Urstierskelettes aus demselben Torfstiche (No. 4793. Zool. I. L. H. Berlin[4])). Dazu kamen noch vereinzelte Knochen, die sich unzweifelhaft als Bos primigenius bestimmen liessen und nach Alter und örtlicher Herkunft unbedenklich zur Ergänzung herangezogen werden konnten. Solche Stücke lieferten auch die Sammlungen des Geologischen Universitäts-Institutes, sowie der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.[5])

Da mir sicher bestimmbare Skeletteile von Bos primigenius aus interglazialen Ablagerungen mit Aus-

1) A. Nehring, Über das Urrind. (Bos primigenius Boj.). Deutsche Landw. Presse. XV. Jhg. 1888 S. 336/37 und S 395.

Ders., Über das Skelet eines weiblichen Bos primigenius aus einem Torfmoore der Provinz Brandenburg. Sitzungsber. d. naturf. Freunde. Berlin 1888.

2) Abkürzung für „No. 4422 im Register der osteologischen Sammlung des Zoologischen Institutes der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin".

3) A. Nehring, Ein Skelet des Urstiers (Bos primigenius Boj.) von Brandenburg a. d. Havel. Deutsche Landw. Presse XIX. Jhg. 1892. S. 763.

4) Merkwürdiger Weise hat Nehring diese Knochen nachträglich als Bison priscus umbestimmt. Sowohl das Alter der Fundschicht als auch die völlige Übereinstimmung der meisten Stücke mit denen von No. 4792 Zool. J. L. H. Berlin sprechen aber aufs allerentschiedenste gegen diese Bestimmung.

5) Weiterhin abgekürzt als Geol. U. J. Berlin und Geol. L. A. Berlin.

nahme von Schädelresten nicht zur Verfügung standen, so war ich hinsichtlich des übrigen Skeletes gänzlich auf das genannte postglaziale Material angewiesen. Immerhin ist die Gefahr, dass hierdurch wesentliche Fehler gemacht wurden, nicht erheblich, da sich der interglaziale Bos primigenius an den vorliegenden Schädelresten von dem postglazialen nicht wesentlich unterscheidet.

Weniger günstig lagen die Verhältnisse auf der Seite von Bison. Sicher bestimmbares fossiles Vergleichsmaterial lag mir da, abgesehen von Schädeln und Schädelresten, überhaupt nicht vor. Bezüglich des übrigen Skeletes war ich daher völlig auf rezentes Vergleichsmaterial angewiesen, auf Bison europaeus und Bison americanus.

Während Tschersky beide Arten, vorwiegend aber Bison americanus, als Vergleichsmaterial verwandt hatte, entschied ich mich trotz Tscherskys Nachweis, dass der rezente amerikanische Bison dem nordsibirischen Bison priscus näher stehe als der rezente europäische Bison, für den letzteren und zwar aus folgenden Gründen:

Erstlich stellt Bison americanus keine einheitliche Form im oben ausgeführten Sinne dar, sondern es kommen neben Steppenformen auch Waldformen vor; nach der bisher üblichen Bezeichnungsweise ist es aber in der Regel nicht möglich zu entscheiden, welche Formen vorliegen.

Ferner ist Bison europaeus zweifellos ein geeigneteres Vergleichsmaterial bei der Bestimmung postglazialer Funde als Bison americanus.

Und endlich halte ich die an Bison europaeus gewonnenen Merkmale, trotz des gegenteiligen Nachweises von Tschersky für das nordsibirische Material, im allgemeinen auch für die Bestimmung von Resten von Bison priscus für zuverlässiger. Wenn nämlich Wald-, Steppen- und Tundraformen von Bison priscus vorkommen, so unterscheiden sich voraussichtlich die Waldformen nur

durch die spezifischen Gattungseigentümlichkeiten von Bos primigenius, den ich nach meinen bisherigen Beobachtungen für ein ausgesprochenes Waldtier halte, während bei den Steppenformen noch sekundäre Merkmale hinzukommen. Infolgedessen halte ich die bei dem Vergleiche mit Bos primigenius an einem Steppenbison ermittelten Unterschiede für weniger zuverlässig bei der Bestimmung fossiler Waldformen, als die an einem Waldbison ermittelten Unterschiede bei der Bestimmung von fossilen Steppenformen, da im ersten Falle die sekundären Unterschiede versagen müssen, während im zweiten die sekundären Unterschiede gar nicht ermittelt wurden.

Als Vergleichsmaterial standen mir von Bison europaeus zwei zerlegte Skelete von Kühen zur Verfügung (No. 4643 und No. 4462 Zool. I. L. H. Berlin), ferner erhielt ich die rechtseitigen Extremitäten eines in der zoologischen Schausammlung des Museums für Naturkunde aufgestellten Skeletes eines Bullen (No. 11165 Zool. Mus. Berlin).

Zur Prüfung, wie weit die an Bison europaeus festgestellten Unterschiede auf Bison priscus übertragbar seien, konnte ich nur einige im Besitze der Geologischen Landesanstalt befindliche Stücke aus Mosbach verwenden. Obwohl es einzelne Stücke sind, glaube ich sie doch mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit auf Bison priscus und zwar wahrscheinlich auf eine Waldform beziehen zu dürfen, da ich bisher unter den zahlreichen von mir geprüften Mosbacher Schädelresten nur Bison priscus, vermutlich in einer Waldform, feststellen konnte.

Neben den Teilen des Schädels waren es die Extremitätenknochen, auf deren Vergleich ich das Hauptgewicht legte, da vergleichende Messungen der Wirbel und Rippen an den montierten Skeleten, auf welche ich zum Teile angewiesen war, nicht durchführbar gewesen wären.

Schädel.

Bei den tiefgreifenden und zum Teile recht augenfälligen Unterschieden in der Gestaltung des Schädeldaches ist es leicht verständlich, dass der Schädel bei den meisten vergleichenden Untersuchungen das Hauptinteresse in Anspruch nahm und infolgedessen der weitaus am besten untersuchte Teil des Skeletes ist.[1]) Es ist daher überflüssig, hier alle die bekannten Unterschiede im Schädelbaue von Bos primigenius und Bison nochmals aufzuführen. Die Schädeltabelle zeigt in den Verhältniszahlen, die auf die Basislinie[2]) = 100 bezogen sind, sowohl die Unterschiede wie die Übereinstimmungen im Schädelbau bei beiden Gruppen in anschaulicher Weise. Die Unterschiede betreffen fast durchweg die Stirnmaße, dagegen zeigen die Maße des Hinterhauptes und des Gesichtsschädels auf beiden Seiten nahezu die gleichen Variationsgrenzen. Bison priscus, von dem es an Vergleichsmaterial für den Gehirnschädel nicht fehlt,[3])

---

1) Neben den bereits angeführten Arbeiten von Bojanus, Rütimeyer und Tschersky sind hier vor allem noch die Untersuchungen von Cuvier in seinen „Recherches sur les ossemens fossiles“ (Nouv. édition T. IV. Paris 1823 p. 109), von H. von Meyer, „Über fossile Reste vom Ochsen“ (Nova Acta . . . Acad. Caes. Leopoldino. Carolinae XVII. i. 1835. p. 101—168), von A. von Nordmann in seiner „Paläontologie Südrusslands“ (Helsingfors 1859 p. 191—204) und von Rütimeyer in seinem „Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes“ (Neue Denkschr. der allg. Schweiz. Ges. d. ges. Naturw. XXII Genf u. Basel 1867. S. 54—68 u. S. 125—130) zu nennen.

2) Als Basislinie habe ich nach mannigfachen Erwägungen und Versuchen die Entfernung vom Unterrande des Foramen magnum nach dem Vorderende der Frontalia gewählt, welche, wie ich später sah, bereits von Hermann von Nathusius vorgeschlagen worden ist.

3) Ich konnte hier als Vergleichsmaterial fünf mehr oder weniger vollständige Gehirnschädel mitteldeutscher Herkunft heranziehen: zwei aus den Rixdorfer Kiesen (Geol. U. J. Berlin und Geol. L. A. Berlin), einen aus Charlottenburg, welcher beim Bau der Untergrund-

verhält sich in dieser Hinsicht ebenso wie Bison europaeus. Die Übereinstimmung der relativen Werte zahlreicher Maße lässt schon darauf schliessen, dass die sichere Bestimmung einzelner Schädelteile nicht immer leicht ist. Es gibt, wie ein Blick in die Sammlungen zeigt, tatsächlich verschiedene, häufig vorkommende Schädelfragmente, die trotz aller Arbeiten über die Unterschiede im Schädelbaue von Bos und Bison noch nicht bestimmbar sind. Hieher gehören einzelne Hornzapfen, die aus den Occipitalien gebildeten Teile des Hinterhauptes, die Knochen des Schädelgrundes, der Unterkiefer und die Zähne. Ich habe daher versucht, Merkmale zur sicheren Bestimmung der genannten Teile zu ermitteln.

Bei der Prüfung der Bestimmungsmöglichkeit einzelner Hornzapfen konnte Bison europaeus vollständig ausscheiden, da seine Hornzapfen sich ohne weiteres durch die geringe absolute Grösse von denen von Bos primigenius

---

bahn in der Hardenbergstrasse gefunden worden war (Geol. L. A. Berlin), und zwei aus den Taubacher Travertinen (No. 2151 und 2159 Städt. Mus. Weimar.) Diese fünf Stücke weichen allerdings im Baue der Stirn, des Hinterhauptes und der Schädelbasis sowie vor allem im Baue der Hornzapfen nicht unerheblich von einander ab. Dabei gruppieren sie sich ganz verschieden, je nachdem man das eine oder das andere Merkmal herausgreift, so dass die Deutung dieser Verschiedenheiten die allergrösste Schwierigkeit bereitet.

Bei Bos primigenius konnte ich an Stelle der fehlenden Schädel von 4792 und 4793 Zool. I. L. H. Berlin einen ausgezeichnet erhaltenen Schädel eines gewaltigen Urstieres, der aus dem Bortfelder Moore bei Braunschweig stammt und in der Schausammlung des Geologischen Universitäts-Institutes zu Berlin aufgestellt ist, sowie den Schädel des unter Goethes Leitung geborgenen, von Bojanus beschriebenen Hassleber Originalskeletes in der Anatomie Jena zum Vergleich heranziehen. Die beträchtlichen Abweichungen eines grossen Teiles der relativen Werte, vor allem der Breitenmasse des Urstierschädels aus dem Bortfelder Moore und des Urkuhschädels vom Schwielochsee zeigen den Einfluss scharf ausgeprägter Geschlechtsdifferenzierung in anschaulicher Weise.

unterscheiden lassen.[1]) Die folgende Untersuchung betrifft nur die Hornzapfen von Bos primigenius und Bison priscus, welche allerdings in den meisten Fällen ebenfalls augenfällige Unterschiede zeigen, aber der zahlenmässigen Fixierung der charakteristischen Formverhältnisse die grössten Schwierigkeiten entgegenstellen. Alle Maße wie der grösste und der kleinste Durchmesser an der Basis, sowie in der Mitte, der Umfang an denselben Stellen, die Länge im Verlauf der grössten und kleinsten Krümmung sowie die Sehne der kleinsten Krümmung, selbst die aus den verschiedensten Kombinationen der genannten Maße gewonnenen relativen Werte bringen die Formverhältnisse nicht vollständig genug zum Ausdrucke, um in ihnen die charakteristischen Merkmale fixieren zu können. Allerdings sind einzelne Maße und Verhältniszahlen, wie das Verhältnis der beiden Durchmesser an der Basis, die Länge der grössten Krümmung, der Krümmungsindex und das Verhältnis von Länge zu Umfang an der Basis häufig zur Bestimmung brauchbar, jedoch keineswegs zuverlässig, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Im allgemeinen ist das Maß der Abplattung an der Basis, d. h. der aus den beiden Durchmessern berechnete Quotient bei Bos primigenius kleiner als bei Bison priscus; er beträgt z. B. an zwei rechten Hornzapfen aus Taubach (Min. Inst. Halle und No. 2144 Städt. Mus. Weimar), welche ich mit absoluter Sicherheit als Bos primigenius bestimmen konnte, 69.2, 68.7, an den ungewöhnlich stark abgeplatteten rechten Hornzapfen zweier

1) Die Grösse der Hornzapfen ist bei Bison europaeus nicht nur absolut, sondern auch im Verhältnis der Schädelgrösse, und wie Tschersky (Wissenschaftliche Untersuchungen . . . S. 78. u. 79) nachwies, auch im Verhältnis zur Hornlänge erheblich geringer als bei Bison priscus.

Taubacher Bisonschädel (Schädeldach Min. Inst. Halle und No. 2153 Städt. Mus. Weimar) 78.7 und 80.5. An dem rechten Hornzapfen des Urstierschädels aus dem Bortfelder Moore (Geol. U. I. Berlin) beträgt der Quotient jedoch 82.7 und am linken Hornzapfen des Hassleber Originalschädels (Anatomie Jena) sogar 83.4, also nicht weniger als bei einer grossen Anzahl von Bisonhornzapfen.

Die Länge der grössten Krümmung ist im allgemeinen bei Hornzapfen von Bos primigenius erheblich grösser als bei solchen von Bison priscus; sie beträgt beispielsweise bei dem Urschädel aus dem Bortfelder Moore (Geol. U. I. Berlin) am rechten Hornzapfen 775, am linken sogar 825 mm, am linken Hornzapfen des Hassleber Originalschädels (Anatomie Jena) 801 mm und an dem oben angeführten auf Bos primigenius zu beziehenden Hornzapfen von Taubach (Min. Inst. Halle) 900 mm; Dürst führt in einer Zusammenstellung einiger Hauptmaße von 50 Urhornzapfen[1]) zwei im Britischen Museum befindliche Stücke von Ilford (Essex) an mit 950 und 1000 mm „Länge der äusseren Kurvatur". Bei Bison priscus betrug dasselbe Maß in dem von mir beobachteten Maximalwerte an dem rechten Hornzapfen eines Taubacher Schädels (No. 2153 Städt. Mus. Weimar) nur 690 mm.[2]) Andererseits hält sich aber bei vielen Hornzapfen von Bos primigenius die Länge der äusseren Krümmung noch innerhalb der Variationsgrenze von Bison priscus, wobei es sich keineswegs nur um jugendliche Stücke handelt.

1) Ulrich Dürst, Die Tierwelt der Ansiedelungen am Schlossberge zu Burg an der Spree. Archiv f. Anthrop. N. F. Bd. 2. 1904. S. 286/87.

2) Soviel ich aus Abbildungen entnehme, zeichnet sich auch der Ilforder Bison durch eine ausserordentliche Entwickelung der Hornzapfen aus, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass in manchen Fällen der von mir beobachtete Maximalwert noch erheblich überschritten wird.

Sie beträgt z. B. an dem bereits angeführten rechten und einem ebenfalls auf Bos primigenius zu beziehenden linken Hornzapfen aus Taubach (No. 2144 und 2157. Städt. Mus. Weimar) 720 und 685 mm, an einem rechten Hornzapfen aus Rixdorf (Sammlung Körner-Rixdorf), den ich ebenfalls mit Sicherheit auf Bos primigenius beziehen konnte, sogar nur ca. 590 mm. Von den 50 von Dürst in der oben genannten Zusammenstellung angeführten Urhornzapfen ist bei 29 Stücken die äussere Krümmung kleiner als 690 mm.

Der Krümmungsindex der Hornzapfen, d. h. das Verhältnis der Sehne zur kleinsten Krümmung weist auch bei der Auswahl möglichst gleichaltriger Stücke bei Bison priscus vielfach einen erheblich höheren Wert auf als bei Bos primigenius. An den beiden Taubacher Urhornzapfen (No. 2144 und 2157 Städt. Mus. Weimar) beträgt der Krümmungsindex 68.7 und 74.3, an dem linken Hornzapfen des Hassleber Originalschädels (Anatomie Jena) 74.4 und an dem linken, bezw. rechten Hornzapfen des Urschädels aus dem Bortfelder Moore (Geol. U. I. Berlin) 80.9 bezw. 86.7, dagegen an dem linken Hornzapfen eines Rixdorfer Bisonschädels (Geol. L. A. Berlin) 92.7, andererseits aber an dem linken Hornzapfen des Taubacher Bisonschädels (No. 2153 Städt. Mus. Weimar) 73.3. Auch hier greifen die Variationsgrenzen erheblich ineinander.

Das Verhältnis endlich von Umfang an der Basis und Länge, dem Mittel aus der Länge der inneren und der äusseren Krümmung des Hornzapfens, ist meist bei Bos primigenius weiter als bei Bison priscus, d. h. die Hornzapfen sind bei Bos primigenius in der Regel schlanker als bei Bison priscus. Die Verhältniszahl beträgt z. B. an den linken Hornzapfen des Urstierschädels aus dem Bortfelder Moore (Geol. U. I. Berlin, und des

Originalschädels aus Hassleben (Anatomie Jena) 60.1 und 50.0, an den linken Hornzapfen zweier Rixdorfer Bisonschädel (Geol. L. A. Berlin und Geol. U. I. Berlin) und dem rechten Hornzapfen des Taubacher Bisonschädels (No. 2151 Städt. Mus. Weimar) 71.9, 78,9 sowie 78.1. Andererseits fällt die Verhältniszahl mitunter bei Bison zu den für Bos primigenius angegebenen Werten, so bei dem linken Hornzapfen eines Taubacher Schädels (No. 2159 Städt. Mus. Weimar), wo sie 55.7 beträgt, und steigt bei Bos primigenius in einzelnen Fällen auf Werte wie 65.2 an dem rechten Hornzapfen von Taubach (No. 2144 Städt. Mus. Weimar), so dass auch hier die zahlenmässige Bestimmung nicht zuverlässig ist.[1])

Zur Fixierung derjenigen Merkmale, durch welche eine sichere Bestimmung einzelner Hornzapfen möglich ist, bleibt allein die Beschreibung.

Bei Bos primigenius ist der Hornzapfen an der Basis stets deutlich von oben nach unten abgeplattet.[2]) Die erste, manchmal nur mässige Krümmung liegt in der Ebene des grössten Durchmessers. Der Zapfen wendet sich von seinem Urspruge zunächst nach der Seite und schwach nach hinten, dann in einem nach vorn offenen Bogen nach aussen und vorne, dabei mehr oder weniger nach oben, ungefähr in der Mitte der Länge nach vorne und mehr oder weniger nach oben, sodann nach innen, sodass die Spitze nach vorne und innen und mehr oder weniger nach oben gerichtet ist. Das Mass der Aufwärtskrümmung ist sehr verschieden, selbst bei Stücken von demselben Fundorte; so ist z. B. der eine der beiden

1) Dagegen scheint mir dieser Index nicht ungeeignet, um bei Hornzapfen von Bos primigenius solche von männlichen und weiblichen Tieren zu unterscheiden.

2) Bei sämtlichen derartigen Richtungsangaben ist der Schädel auf der Henselschen Basislinie liegend gedacht.

oben angeführten Hornzapfen von Taubach (No. 2157 Städt. Mus. Weimar), nur wenig aufwärts gekrümmt, so dass er in seiner Hauptrichtung einen Winkel von ca. 30°, höchstens von 45° mit der Längsaxe der Stirnfläche gebildet haben mag, während der andere (No. 2144 Städt. Mus. Weimar) sich sehr stark aus der ersten Krümmungsebene herausschraubt und, wie die daran ansitzenden Stirnreste zeigen, in seiner Hauptrichtung einen Winkel von 60—75° mit der Stirnfläche gebildet hat.

Bei Bison ist eine basale Abplattung in der Richtung von oben nach unten keineswegs die Regel; bei weiblichen Tieren ist vielmehr der Vertikaldurchmesser des Hornzapfens häufig grösser als der Horizontaldurchmesser. Überhaupt ist die Abplattung in der Regel nur auf die Oberseite beschränkt, auf der Unterseite tritt fast stets eine in der Längsrichtung verlaufende wulstartige Verstärkung auf, so dass der Querschnitt eher dreieckig als oval erscheint. Da die Verstärkung sich nicht unter der Mittellinie, sondern zwischen ihr und dem Vorderrande hinzieht, sind die im Querschnitte den Seiten eines Dreiecks entsprechenden Flächen nicht gleich breit, sondern die Vorderfläche ist am schmalsten, die Hinter-Unterfläche am breitesten. Die Richtung und der Krümmungsverlauf sind hier noch weit verschiedener als bei Bos primigenius. Schon die Richtung vom Ursprunge ist verschieden, bald wendet sich der Zapfen direkt seitlich, bald mehr oder weniger nach hinten, häufig auch etwas nach unten. Auch der Grad der Krümmung wechselt innerhalb weiter Grenzen; manche Hornzapfen sind fast gerade gestreckt, die Mehrzahl ist jedoch mehr oder weniger stark gekrümmt; bei manchen Formen beschreibt die Axe des Hornzapfens nahezu einen Halbkreis. Allerdings hält sich die Krümmung nie völlig in einer Ebene, sondern tritt in Gestalt einer allerdings sehr niedrigen Schrauben-

windung nach hinten und vorn aus der Hauptkrümmungsebene heraus; proximal beschreibt der Zapfen einen ganz leichten Bogen nach hinten, in der Mitte einen solchen nach vorn und mit der Spitze wendet er sich wieder nach hinten. So kann bei starker Ausbildung der Schraubenkrümmung ein ähnliches Krümmungsbild entstehen wie bei Bos primigenius im Falle schwacher Ausbildung der Schraubenkrümmung. Am Schädel fällt diese Ähnlichkeit der Krümmung selten auf, da die Hauptrichtung der Hornzapfen eine andere ist. Bei Bison priscus wenden sie sich nie wesentlich nach vorne, sondern meist mehr oder weniger nach hinten, höchstens direkt seitlich und dabei je nach dem Krümmungsgrade nach einer anfänglichen Abwärtsbiegung nach aussen und oben oder weiterhin nach oben und mit den Spitzen wieder nach innen. Die Richtung der Spitzen wechselt zwischen: aussen schwach-oben schwach-hinten, und: innen oben schwach-hinten.

Nach dem Gesagten liefert bei einzelnen Hornzapfen die Form des Querschnittes an der Basis zusammen mit der Stellung der basalen Abplattung zur Hauptkrümmungsrichtung das einzige zuverlässige Unterscheidungsmerkmal. Bei Bos primigenius ist der Querschnitt regelmässig oval, bei Bison mehr oder weniger dreieckig und die grosse Axe der basalen Abplattung steht bei Bos primigenius entsprechend der vorwärts geneigten Stellung der Hornzapfen stets geneigt zur Hauptkrümmungsebene, bei Bison dagegen senkrecht oder, wenn der Vertikaldurchmesser grösser ist, parallel zur Hauptkrümmungsebene. In Zweifelfällen kann die Orientierung der Hornzapfen an einem Schädel, wobei die Spitzen stets gleichsinnig, nach oben oder hinten, nicht nach unten oder vorn zu richten sind, die Bestimmung sehr erleichtern.

Bei Hornzapfenbruchstücken scheint auch die Struktur der Oberfläche einen gewissen Wert als Unterscheidungs-

merkmal zu besitzen. Die Furchen, welche die Hornzapfen bei beiden Arten in wechselnder Anzahl, Stärke und Länge, im allgemeinen unter Freilassung eines verschieden grossen Endabschnittes im Verlaufe der Krümmungslinien bedecken, waren bei den von mir untersuchten Urhornzapfen stets weniger scharf konturiert, als bei Bisonhornzapfen. Während die grossen Furchen beim Ur breit und flach und in grösserem Abstande unregelmässig, mit geringer Bevorzugung der Rückseite über den Hornzapfen verteilt sind, sind sie bei Bison im Verhältnis zur Breite wesentlich tiefer und fast immer auf der Rück- und Unterseite, mitunter sogar rund um den Zapfen herum so dicht angeordnet, dass sie zwischen sich scharfe Kämme entstehen lassen, wie ich sie in gleicher Anzahl und Stärke bei Urhornzapfen nicht beobachtet habe. Ferner lassen bei Bison die Furchen nicht selten nur einen ganz kurzen Endabschnitt frei, während bei Bos primigenius der von Furchen freie Endabschnitt selbst an Hornzapfen alter Tiere noch mehr als ein Viertel der Länge ausmacht.

Die aus den Occipitalien gebildeten Teile der Hinterhauptsfläche sind bei Bos primigenius und Bison, sowohl europaeus wie priscus, trotz der tiefgreifenden Unterschiede im Baue des Schädeldaches derart übereinstimmend gestaltet, dass es mir nicht möglich war, irgend welche sicheren Unterschiede zu ermitteln. Die verschiedenen Proportionen, wie das Verhältnis ihrer Höhe, vom Oberrande des Foramen magnum bis zum Oberrande der Muskelcrista, zu ihrer grössten Breite, das der Breite am Hinterende der Schläfenfurchen zur grössten Breite, des äusseren Abstandes der Condylen zur grössten Breite bewegen sich auf beiden Seiten innerhalb derselben weiten Grenzen.

Die Werte für das Verhältnis der Höhe der Hinterhauptsfläche zu ihrer grössten Breite betragen z. B. an drei Urschädeln, dem Bullenschädel vom Bortfelder Moore (Geol. U. I. Berlin), dem Schädel der Urkuh vom Schwielochsee (No. 4422. Zool. I. L. H. Berlin) und dem Schädel des Hassleber Originales (Anatomie Jena) 34.9, 32.9 und 39.6, an zwei Schädeln von Bison europaeus (No. 11165 Zool. Mus. Berlin und No. 4643 Zool. I. L. H. Berlin) 41.3 und 36.5 und an fünf Schädeln von Bison priscus, dreien aus Taubach (No. 2151, No. 2159 und No. 2154 Städt. Mus. Weimar), einem aus Charlottenburg (Geol. L. A. Berlin) und einem aus Rixdorf (Geol. L. A. Berlin) 34.4, 40.0, 37.2, 35.0 und 36.3.

Die Verhältniszahlen für die Breite am Hinterende der Schläfenfurchen bezogen auf die grösste Breite der Hinterhauptsfläche betragen an denselben Schädeln von Bos primigenius 82.9, 72.0 und 77.4, von Bison europaeus 76.9 und 79.9 und von Bison priscus 61.8, 67.5, 70.8, 59.4 und 79.3. Wie die Werte 61.8 und 59.4 erkennen lassen, ist bei Bison priscus mitunter der Abstand der Hinterränder der Schläfenfurchen erheblich kleiner als bei Bos primigenius. Dass diesem Merkmale aber besondere Bedeutung nicht beikommt, zeigen die Werte der anderen Bisonschädel, welche sich völlig in den Grenzen der Verhältniszahlen von Bos primigenius halten.

Die Werte für das Verhältnis zwischen dem Abstande der äusseren Kondylenränder und der grössten Breite des Hinterhauptes endlich betragen an denselben Schädeln von Bos primigenius 46.6, 48.7 und 46.8, von Bison europaeus 49.1 und 54.4 und von Bison priscus 48.6, 51.3, 46.1, 46.2 und 44.6.

Ebensowenig wie in den genannten Proportionen liessen sich in den zahlenmässig nicht fassbaren Form-

verhältnissen irgend welche Merkmale zur Bestimmung der genannten Hinterhauptfragmente ermitteln.

Anders liegen die Verhältnisse, sobald die angrenzenden Knochen des Schädelgrundes, wie dies häufig der Fall ist, an den Bruchstücken erhalten sind. Denn am Keilbeine lässt sich nach meinen Beobachtungen die Artzugehörigkeit mit Sicherheit feststellen. Allerdings gelang es mir auch hier nicht, die Unterschiede in Zahlen zum Ausdrucke zu bringen, was zum Teile daran liegt, dass die Maßpunkte an diesem Knochen ausserordentlich schwer festzulegen sind, zum Teile auch daran, dass das Keilbein in allen Dimensionen bei Bos primigenius wie bei Bison aufs äusserste variiert. Der Winkel, welchen das Basioccipitale mit dem Basisphenoid bildet, ist zwar im allgemeinen bei Bison flacher, als bei Bos primigenius, bei welchem die vorderen Muskelansätze stets scharf hervortreten, aber mitunter ist das gleiche auch bei Bison priscus der Fall. Auch die relative Breite des Basioccipitale, sowie seine Verjüngung von den hinteren nach den vorderen Muskelansätzen bieten keine sicheren Unterscheidungsmerkmale. Das einzige Merkmal, welches sich als durchgehend brauchbar erwies, ist die Gestalt der zwischen den vorderen Muskelansätzen und den ventralen Flügelfortsätzen hinziehenden Furche, bezw. die Art, wie sich die Flügelfortsätze auf ihrer Innenseite an den Keilbeinkörper ansetzen. Bei Bos primigenius ist die zwischen dem Keilbeinkörper und den ventralen Flügelfortsätzen hinziehende Furche scharf geschnitten, bei Bison sanft gerundet; infolgedessen heben sich auch die vorderen Muskelansätze bei Bos primigenius viel schärfer zwischen den hinteren Rändern der Flügelfortsätze hervor. Die ventralen Flügelfortsätze divergieren ausserdem distal bei Bison stärker als bei Bos primigenius, so dass sie, wie

die relativen Zahlen der Schädeltabelle deutlich zeigen,[1]) ein sicheres Merkmal abgeben können.

Weniger günstig war das Ergebnis bezüglich der Unterkiefer. Allerdings zeigt ein Vergleich eines Unterkiefers von Bos primigenius und Bison europaeus ganz augenfällige Unterschiede. So ist vor allem bei Bison europaeus der aufsteigende Ast viel steiler gerichtet, während der Schnabelfortsatz ebenso stark, fast stärker nach hinten umgebogen ist, als bei Bos primigenius. Zwei in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt zu Berlin befindliche Unterkiefer aus Mosbach, die ich ebenso wie die anderen Mosbacher Bovinenreste mit grösster Wahrscheinlichkeit auf Bison priscus beziehen zu dürfen glaube, zeigen aber in übereinstimmender Weise eine noch schrägere Stellung des aufsteigenden Astes, als die vier zum Vergleiche benutzten Primigenius-Unterkiefer, so dass sich in dieser Hinsicht Bos primigenius intermediär zwischen Bison europaeus und dem Mosbacher Rinde verhält. Ich möchte daher nicht wagen, irgendwelche Unterschiede, die sich beim Vergleiche der Unterkiefer von Bos primigenius und Bison europaeus ergeben, zur Bestimmung älteren fossilen Materiales zu verwenden. Es wäre eine dankbare Aufgabe, einmal speziell den Bau des Unterkiefers der quartären Wildrinder Mitteleuropas an grösserem Vergleichsmateriale zu ermitteln.

Das gleiche gilt von den Zähnen, welche zweifellos die häufigsten, guterhaltenen Funde von Schädelresten darstellen, sodass es in hohem Masse wichtig wäre, sichere Merkmale zur näheren Bestimmung einzelner Bovinenzähne zu besitzen. Die in der Literatur angegebenen Merkmale scheinen mir durchweg an zu geringem Vergleichsmateriale ermittelt zu sein und den ausserordent-

1) Vergl. Schädeltabelle No. 59.

lichen individuellen und lokalen Verschiedenheiten nicht Rechnung zu tragen. Mir gelang es trotz vieler Bemühungen nicht, sichere Unterscheidungsmerkmale zu finden. Wenn auch im allgemeinen die Faltung an Zähnen von Bos primigenius stärker ist als an solchen von Bison, letztere meist plumper und einfacher konturiert erscheinen, so halte ich diesen Unterschied doch nicht für zuverlässig, da ich ganz zweifellose Primigeniuszähne in der Sammlung des Geologischen Universitäts-Institutes zu Berlin fand, die hinsichtlich der Plumpheit und Einfachheit der Konturierung den Bisonzähnen nicht nachstanden, während mir auf der anderen Seite Bisonzähne vorlagen, die eine ausserordentlich scharfe Ausprägung der Säulen und eine feingewundene Schmelzfaltung zeigten. Bei Bison priscus scheinen mir die Zähne sowie die Hornzapfen ein Material abzugeben, an welchem sich vielleicht die Formen verschiedener Anpassung unterscheiden lassen.

Die vorliegende Untersuchung hat somit ergeben, dass Bos primigenius und Bison europaeus sich im Baue der meisten Skeletteile unterscheiden. Allerdings sind am Schädel trotz der tiefgreifenden Unterschiede im Baue der Stirn grössere Abschnitte, wie z. B. die aus den Occipitalien gebildeten Teile des Hinterhauptes derart übereinstimmend gestaltet, dass eine Unterscheidung solcher Bruchstücke nicht möglich ist. Am übrigen Skelete sind abgesehen von Teilen der Wirbelsäule die Vorderglied-

maßen am schärfsten unterschieden, während an den Knochen der Hintergliedmaßen Unterschiede in viel geringerem Umfange hervortreten: Neben den grösstenteils vom verschiedenen Gewichte der beiden Arten bedingten Unterschieden im Verhältnis der Quer- und Längenmaße, auf welche Bojanus und Rütimeyer vor allem hinwiesen, konnte ich eine Anzahl, z. T. auch von Rütimeyer und von Tschersky beobachteten Unterschiede feststellen, durch welche sich ein grosser Teil der Skeletknochen bei den beiden Arten spezifisch unterscheidet.

Danach darf man wohl annehmen, dass sich in postglazialen Ablagerungen die Reste von Bos primigenius und von Bison zum grossen Teile mit Sicherheit werden bestimmen lassen, da der postglaziale Bison Mitteleuropas dem rezenten Bison europaeus zweifellos sehr nahe steht.

Viel weniger günstig lautet das Ergebnis hinsichtlich der Bestimmung interglazialer Funde, soweit es sich nicht um Schädelreste handelt, für welche die Bestimmungsmöglichkeit nicht viel geringer ist als bei den postglazialen Funden. Bei der Bestimmung interglazialer Funde versagen die für Bos primigenius und Bison europaeus ermittelten Unterscheidungsmerkmale zum grossen Teile.

Vor allem schwinden alle Unterschiede im Verhältnis der Quer- und Längenmaße auf ein Minimum. Indes muss man dabei stets im Auge behalten, dass selbst bei gleichen relativen Werten für die auf die gleiche Länge berechneten Breiten- und Dickenmaße das absolut grössere Stück als schlanker zu betrachten ist; denn der Grössenzunahme entspricht eine progressive Zunahme des Gewichtes, welcher das Stützskelet durch eine progressive Zunahme des Querschnittes Rechnung tragen muss. Unter diesem Gesichtspunkte konnte allerdings in verschiedenen Fällen auch bei Bison priscus ein wesentlich

schlankerer Knochenbau festgestellt werden als bei Bos primigenius.

Aber auch diejenigen Unterschiede, welche nicht in der relativen Grösse des Querschnittes der Knochen bestehen, erwiesen sich bei der Bestimmung nicht als zuverlässig.

Sofern die Unterschiede bei Bison europaeus gegenüber Bos primigenius in einer schwächeren Ausbildung der Krafthebel bestehen, gilt dasselbe wie vom Knochenquerschnitte. Mit der Zunahme des Gewichtes schwinden diese Unterschiede, da die relative Abnahme der Leistungsfähigkeit der Muskulatur — ihre Leistungsfähigkeit wächst nur im Verhältnis zu ihrem Querschnitte, nicht zu ihrer Masse — durch eine Vergrösserung der Krafthebel und damit eine Verlangsamung der Bewegung kompensiert wird.

Selbst diejenigen Unterschiede am Skelete von Bos primigenius und Bison europaeus, welche nach Abzug der genannten noch bleiben, erwiesen sich bei der Bestimmung interglazialer Funde häufig nicht als zuverlässig. Neben Stücken, welche mit einiger Sicherheit bestimmt werden konnten, kamen solche vor, welche sich in ihren Merkmalen intermediär verhielten oder neben typischen Merkmalen von Bison solche von Bos primigenius aufwiesen. Um hier, soweit dies überhaupt möglich ist, Klarheit zu schaffen, bedarf es vor allem sicher bestimmbaren Vergleichsmaterials von Bison priscus, welches gegenwärtig noch fehlt. Nach meinen Beobachtungen an dem in dem Mineralogischen Institute zu Halle und dem Städtischen Museum zu Weimar befindlichen Taubacher Bovinenresten kommt es für das Ergebnis dieser Untersuchung allerdings sehr darauf an, welche Anpassungsform von Bison priscus vorliegt. Denn bei den Taubacher Resten, wenigstens den daraufhin untersuchten Extremitätenknochen kommen Stücke mit charakteristischen Bisonformen, soviel

ich sah, nicht vor, selbst die Metacapalien zeigten durchweg eine starke Ähnlichkeit mit denen von Bos primigenius, so dass mir eine sichere Bestimmung nicht möglich war. Es geht daraus hervor, dass Bison priscus bei gleicher Grösse und gleicher Anpassung im Baue des Extremitätenskeletes in hohem Maße mit Bos primigenius konvergiert, sodass es leichter sein dürfte seine Wald- und Steppenformen zu trennen, als die Waldform von Bos primigenius zu unterscheiden.

Der ausserordentlich massige Bau hat bei den Rinderknochen einerseits, besonders bei grossem Körpergewichte eine grosse Unschärfe und Variabilität aller Formen zur Folge, ermöglicht aber andererseits die Ausbildung sehr verschiedener Anpassungsformen.

Hieraus ergibt sich ein wichtiger Gesichtspunkt für die Beurteilung des phyletischen Wertes der Rassenunterschiede bei unseren Hausrindern. Wo wir Rassen gleicher Anpassung vor uns haben, z. B. verschiedene Gebirgs- oder verschiedene Niederungsrassen, da werden alle Unterschiede unter diesen Rassen gleicher Anpassung phyletisch von grösster Bedeutung sein, dagegen darf den Unterschieden von Rassen verschiedener Anpassung z. B. einer Gebirgs- und einer Niederungsrasse ohne weiteres phyletische Bedeutung nicht beigemessen werden.

Lebenslauf.

Ich, Wilhelm Staudinger, wurde als Sohn des Oberlehrers Professor Dr. F. Staudinger am 8. April 1877 zu Worms a. Rh. geboren, evangelisch getauft und konfirmiert. Von Ostern 1886 besuchte ich das Gymnasium zu Worms, welches ich Ostern 1895 mit dem Reifezeugnis verlies. Sodann war ich während zweier Jahre bei Dr. Dehlinger auf dem Weilerhofe in der landwirtschaftlichen Praxis tätig. Um mich dem Studium der Landwirtschaft zu widmen, bezog ich zum Sommer 1897 sowie die folgenden Semester mit Ausnahme des Sommers 1899, für welchen ich krankheitshalber beurlaubt war, die Universität Halle. Nach beendetem Triennium besass ich noch während zweier Semester das akademische Bürgerrecht. Während meiner Studienzeit besuchte ich Vorlesungen und Übungen der Herren Professoren und Dozenten:

Arndt, Baumert, Brandes, Conrad, Diehl Disselhorst, Döbner †, Dorn, Freiherr von Fritsch †, Grenacher, Haym †, Holdefleiss, Husserl, R. Kautzsch, Kirchhoff †, Klebs, Kraus, Kühn, Lorenz, Lüdecke, Maercker †, Pütz, Riehl, Roux, K. Schmidt, A. Schulz, Stammler, Taschenberg, Volhard und Zopf.

Ich danke diesen Herren für die Belehrung und Anregung, welche ich von ihnen empfangen habe, vor allem Seiner Exzellenz Herrn Wirklichem Geheimen Rate Prof. Dr. J. Kühn, durch welchen ich ganz besondere Förderung erfahren habe.

Im Herbst 1900 erhielt ich die Stelle als Assistent am landwirtschaftlich-physiologischen Laboratorium des Landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle, die ich bis zum Herbst 1904 mit Ausnahme des Sommers 1903 versah. Oktober 1904 erhielt ich die Stelle als Assistent für Vorlesungen und Sammlungen an dem gleichen Institute, die ich gegenwärtig noch inne habe. Ende des Sommersemesters 1908 wurde ich auf Grund der vorliegenden Dissertation nach bestandenem Rigorosum von einer hohen philosophischen Fakultät der Universität Halle-Wittenberg zum Doktor designiert.